

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4336448号
(P4336448)

(45) 発行日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)

(24) 登録日 平成21年7月3日 (2009. 7. 3)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 H 3/083 (2006. 01)	F 1 6 H 3/083
F 1 6 H 3/08 (2006. 01)	F 1 6 H 3/08 Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-270319 (P2000-270319)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成12年9月6日 (2000. 9. 6)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-81513 (P2002-81513A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年3月22日 (2002. 3. 22)	(74) 代理人	100092897
審査請求日	平成18年12月1日 (2006. 12. 1)		弁理士 大西 正悟
		(74) 代理人	100092381
			弁理士 町田 悦夫
		(72) 発明者	徳田 守昭
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	堀田 高司
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平行3軸式自動変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1入力軸と、前記第1入力軸と同期回転する第2入力軸と、出力軸とを互に平行に配置した平行3軸式自動変速機であって、

前進用の第1の変速段を確立する第1の油圧クラッチと前進用の第2の変速段を確立する第2の油圧クラッチとを前記第1入力軸と前記第2入力軸とに分設し、

前記第1入力軸に、前記第1の油圧クラッチを介して前記第1入力軸に連結される第1の変速段用の駆動ギアと、前記駆動ギアに一体に連結される後進段用の駆動ギアとを軸支し、

前記出力軸に、前記出力軸に連結したセレクトハブの軸方向両側に位置させて、前記第1の変速段用の駆動ギアに噛合する前記第1の変速段用の従動ギアと、前記後進段用の駆動ギアにアイドルギアを介して噛合する後進段用の従動ギアとを軸支し、両従動ギアを前後進切換用のセレクトを介して前記セレクトハブに選択的に連結自在とすると共に、

前記第2入力軸に、第2の油圧クラッチを介して前記第2入力軸に連結される第2の変速段用の駆動ギアを軸支し、前記出力軸に、前記第2の変速段用の駆動ギアに噛合する第2の変速段用の従動ギアを連結するものにおいて、

前記第2の変速段用の従動ギアを前記第1の変速段用の従動ギアに隣接配置すると共に、前記出力軸上に、前記セレクトハブと前記第2の変速段用の従動ギアとの間に位置させて第1のスペーサカラーを設け、前記第1のスペーサカラー上に第1のニードルベアリングを介して前記第1の変速段用の従動ギアを軸支するとともに、前記セレクトハブに軸方

10

20

向側にのびる前記第2のスペーサカラーを一体形成し、前記第2のスペーサカラー上に第2のニードルベアリングを介して前記後進段用の従動ギアを軸支し、

潤滑油が、前記出力軸の軸孔から前記出力軸に形成した油孔と、前記第1のスペーサカラー及び前記第2のスペーサカラーにそれぞれ形成した油孔とを介して前記第1のニードルベアリング及び前記第2のニードルベアリングに供給されると共に、前記第1の変速段用の従動ギア及び前記後進段用の従動ギアと前記セレクトハブとの摺接面に形成したそれぞれの油溝を介して前記セレクトハブに供給され、

前記第1の変速段用の従動ギアに形成する斜歯の向きを、前記従動ギアの前進側回転方向たる正転方向への回転時に前記セレクトハブに近付く方向のスラスト力が発生するように設定したことを特徴とする平行3軸式自動変速機。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、第1入力軸と、第1入力軸と同期回転する第2入力軸と、出力軸とを互に平行に配置した平行3軸式自動変速機に関する。

【0002】

【従来の技術】

平行軸式自動変速機は、一般に、入力軸と出力軸との2本の軸を平行に配置し、入力軸と出力軸との間に夫々各別の油圧クラッチを介して確立される複数の変速段を並設して成るものに構成される。然し、このものでは、変速段の数を増すと変速機の軸長が大きくなってしまいうため、従来、第1入力軸と、第1入力軸と同期回転する第2入力軸と、出力軸とを互に平行に配置し、第1と第2の各入力軸と出力軸との間に夫々複数の変速段を並設するようにした平行3軸式の自動変速機も知られている。

20

【0003】

また、後進段専用の油圧クラッチを設けると変速機が大形化するため、第1入力軸に配置する前進用の何れかの変速段（第1の変速段）を確立する油圧クラッチ（第1の油圧クラッチ）を後進段に共用すべく、第1の油圧クラッチを介して第1入力軸に連結される、第1入力軸上に軸支した第1の変速段用の駆動ギアに後進段用の駆動ギアを一体に連結し、出力軸に、出力軸に連結したセレクトハブの軸方向両側に位置させて、第1の変速段用の駆動ギアに噛合する第1の変速段用の従動ギアと、後進段用の駆動ギアにアイドルギアを介して噛合する後進段用の従動ギアとを軸支し、両従動ギアを前後進切換用のセレクトハブに連結させた状態で第1の油圧クラッチを係合させたとき第1の変速段が確立され、後進段用の従動ギアをセレクトハブに連結させた状態で第1の油圧クラッチを係合させたとき後進段が確立されるようにしたものも知られている（特開平10-103463号公報参照）。

30

【0004】

また、このものでは、軸方向に関して第1の油圧クラッチと同じ側で第2入力軸に配置した第2の油圧クラッチによって確立される、第2入力軸と出力軸との間に配置した前進用の第2の変速段の従動ギアを後進段用の従動ギアに隣接させて出力軸に連結している。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例のものにおいて、第2の変速段用の従動ギアを後進段用の従動ギアに隣接配置するのは、変速機の軸長をできるだけ短縮するためであるが、このものでは、第1の変速段の確立時に、出力軸と一体に正転する第2の変速段用の従動ギアに対し後進段用の従動ギアが第1の油圧クラッチからの動力伝達で逆転する。そのため、第1の変速段での走行中は第2の変速段用の従動ギアと後進段用の従動ギアとの間の摩擦を生ずることになり、フリクションロスが大きくなる。

【0006】

本発明は、以上の点に鑑み、軸長を可及的に短縮して、且つ、フリクションロスも低減し

50

得るようにした平行３軸式自動変速機を提供することを課題としている。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく、本発明は、第１入力軸と、第１入力軸と同期回転する第２入力軸と、出力軸とを互に平行に配置した平行３軸式自動変速機であって、前進用の第１の変速段を確立する第１の油圧クラッチと前進用の第２の変速段を確立する第２の油圧クラッチとを第１入力軸と第２入力軸とに分設し、第１入力軸に、第１の油圧クラッチを介して第１入力軸に連結される第１の変速段用の駆動ギアと、該駆動ギアに一体に連結される後進段用の駆動ギアとを軸支し、出力軸に、出力軸に連結したセレクトハブの軸方向両側に位置させて、第１の変速段用の駆動ギアに噛合する第１の変速段用の従動ギアと、後進段用の駆動ギアにアイドルギアを介して噛合する後進段用の従動ギアとを軸支し、両従動ギアを前後進切換用のセレクトを介してセレクトハブに選択的に連結自在とすると共に、第２入力軸に、第２の油圧クラッチを介して第２入力軸に連結される第２の変速段用の駆動ギアを軸支し、出力軸上に、前記セレクトハブと前記第２の変速段用の従動ギアとの間に位置させて第１のスペーサカラーを設け、前記第１のスペーサカラー上に第１のニードルベアリングを介して前記第１の変速段用の従動ギアを軸支するとともに、前記セレクトハブに軸方向側にのびる前記第２のスペーサカラーを一体形成し、前記第２のスペーサカラー上に第２のニードルベアリングを介して前記後進段用の従動ギアを軸支し、潤滑油が、出力軸の軸孔から出力軸に形成した油孔と、第１のスペーサカラー及び第２のスペーサカラーにそれぞれ形成した油孔とを介して第１のニードルベアリング及び第２のニードルベアリングに供給されると共に、第１の変速段用の従動ギア及び後進段用の従動ギアと前記セレクトハブとの摺接面に形成したそれぞれの油溝を介してセレクトに供給され、第１の変速段用の従動ギアに形成する斜歯の向きを、従動ギアの前進側回転方向たる正転方向への回転時にセレクトハブに近づく方向のスラスト力が発生するように設定したことを特徴とする。

【０００８】

本発明によれば、第１の変速段の確立時における第２の変速段用の従動ギアと後進段用の従動ギアとの間の摩擦は生じない。一方、後進段の確立時は、出力軸と一体に逆転する第２の変速段用の従動ギアに対し第１の変速段用の従動ギアが第１の油圧クラッチを介しての動力伝達で正転し、第１の変速段用の従動ギアと第２の変速段用の従動ギアとの間の摩擦を生ずる可能性がある。然し、本発明では、スペーサカラーによって第１の変速段用の従動ギアに対する第２の変速段用の従動ギアの圧接が避けられるため、両従動ギア間の摩擦によるフリクションロスは左程大きくならない。また、両従動ギア間での多少の摩擦を生じて、後進段の確立頻度は極めて少なく、両従動ギア間の摩擦によるフリクションロスで燃費が悪化することはない。

【０００９】

ところで、各変速段の駆動ギア及び従動ギアは斜歯ギアで構成されている。そして、第１の変速段用の従動ギアに形成する斜歯の向きを、該従動ギアの前進側回転方向たる正転方向への回転時にセレクトハブに近づく方向のスラスト力が発生するように設定すれば、後進段の確立時に第１の変速段用の従動ギアはスラスト力で第２の変速段用の従動ギアから離間する方向に押され、両従動ギア間の摩擦は生じない。一方、第１の変速段用の従動ギアはスラスト力でセレクトハブに押接されるため、第１の変速段用の従動ギアとセレクトハブとの間での摩擦を生ずるが、両者の摺接面は元々セレクトに潤滑油を供給する油溝が形成されていて良好に潤滑されるため、第１の変速段用の従動ギアとセレクトハブとの間の摩擦によるフリクションロスは極めて小さくなる。尚、第１の変速段用の従動ギアに形成する斜歯の向きを正転時にセレクトハブから離間する方向のスラスト力が発生するように設定した場合は、後進段の確立時に第１の変速段用の従動ギアと第２の変速段用の従動ギアとの摩擦を生ずるため、第２の変速段用の従動ギアに第１の変速段用の従動ギアに対する摺接面を潤滑する油溝を形成する必要がある。そして、油溝を形成すると、第２の変速段用の従動ギアの出力軸に対する連結部の有効長さが油溝の分だけ減少するため、強度

上必要な有効長さを確保する上で連結部の全長を長くせざるを得ず、変速機の軸長増加を招く。これに対し、第1の変速段用の従動ギアに形成する斜歯の向きを上記の如く正転時にセレクトハブに近付く方向のスラスト力が発生するように設定すれば、第2の変速段用の従動ギアに潤滑用の油溝を形成せずに済み、上記の不具合は生じない。

尚、後記する実施形態において、上記第1の変速段は4速段G4、上記第2の変速段は3速段G3である。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1を参照して、1は前進5段後進1段の変速を行う車両用の自動変速機を示している。この変速機は、エンジン（図示せず）に流体トルクコンバータ2を介して連結される第1入力軸3と、第1入力軸3と同期回転するように第1入力軸3にギア列4（図2参照）を介して連結した第2入力軸5と、車両の駆動輪に連結される差動ギア7上のファイナルギア7aに噛合する軸端の出力ギア6aを有する出力軸6とを互に平行に配置した平行3軸式変速機で構成されている。尚、図1ではファイナルギア7aと出力ギア6aとが離れた状態で描かれているが、これは図1が展開図であるためであり、実際は両ギア6a、7aが互に噛合している。また、前記ギア列4は、第1入力軸3の軸端のギア4aと、第2入力軸5の軸端のギア4bと、両ギア4a、4bに噛合するアイドルギア4cとで構成されている。図中6bは出力軸6の軸方向外側の端部に連結したパーキングギアである。

【0011】

第1入力軸3と出力軸6との間には、5速段G5と4速段G4と後進段GRとが並設され、第2入力軸5と出力軸6との間には、2速段G2と1速段G1と3速段G3とが並設されている。これを詳述するに、第1入力軸3の中間部に5速油圧クラッチC5と4速油圧クラッチC4とを前者C5が軸方向内側、後者が軸方向外側を向くように背中合わせて配置し、5速油圧クラッチC5を介して第1入力軸3に連結される5速駆動ギアG5aを第1入力軸3に軸支すると共に、5速駆動ギアG5aに噛合する5速従動ギアG5bをスプラインで出力軸6に連結し、5速油圧クラッチC5の係合で5速段G5が確立されるようにしている。また、4速油圧クラッチC4を介して第1入力軸3に連結される4速駆動ギアG4aと、4速駆動ギアG4aに一体に連結される後進駆動ギアGRaとを第1入力軸3に軸支すると共に、4速駆動ギアG4aに噛合する4速従動ギアG4bと、後進駆動ギアGRaにアイドルギアGRc（図2参照）を介して噛合する後進従動ギアGRbとを出力軸6にスプラインで連結したセレクトハブ8aの軸方向両側に位置させて出力軸6に軸支し、4速従動ギアG4bと後進従動ギアGRbとを前後進切換用のセレクトハブ8を介してセレクトハブ8aに選択的に連結自在としている。そして、前進レンジではセレクトハブ8により4速従動ギアG4bをセレクトハブ8aに連結して、4速油圧クラッチC4が係合されたとき4速段G4が確立されるようにし、後進レンジではセレクトハブ8により後進従動ギアG4bをセレクトハブ8aに連結した状態で4速油圧クラッチC4を係合させて後進段GRを確立するようにしている。

【0012】

第2入力軸5の軸方向内側の端部には、2速油圧クラッチC2が軸方向外側を向くように配置されており、2速油圧クラッチC2を介して第2入力軸5に連結される2速駆動ギアG2aを第2入力軸5に軸支すると共に、2速駆動ギアG2aに噛合する2速従動ギアG2bをスプラインで出力軸6に連結し、2速油圧クラッチC2の係合で2速段G2が確立されるようにしている。更に、第2入力軸5の中間部に1速油圧クラッチC1と3速油圧クラッチC3とを前者C1が軸方向内側、後者が軸方向外側を向くように背中合わせて配置し、1速油圧クラッチC1を介して第2入力軸5に連結される1速駆動ギアG1aを第2入力軸5に軸支すると共に、1速駆動ギアG1aに噛合する1速従動ギアG1bをスプラインで出力軸6に連結し、1速油圧クラッチC1の係合で1速段が確立されるようにしている。また、3速油圧クラッチC3を介して第2入力軸5に連結される3速駆動ギアG3aを第2入力軸5に軸支すると共に、3速駆動ギアG3aに噛合する3速従動ギアG3bをスプラインで出力軸6に連結し、3速油圧クラッチC3の係合で3速段G3が確立さ

れるようにしている。

【0013】

ここで、3速従動ギアG3bは4速従動ギアG4bに隣接配置されている。そして、出力軸6上に、図3に明示する如く、セレクトハブ8aと3速従動ギアG3bとの間に位置するスペーサカラー9を設け、スペーサカラー9上にニードルベアリング10を介して4速従動ギアG4bを軸支している。また、セレクトハブ8aに軸方向外側にのびるスペーサカラー11を一体に形成し、このスペーサカラー11上にニードルベアリング12を介して後進従動ギアGRbを軸支している。尚、セレクトハブ8aにスペーサカラー11に加えてスペーサカラー9を一体成形することも可能である。図中10a、12aはニードルベアリング10、12のリテーナである。

10

【0014】

各ニードルベアリング10、12には、出力軸6の軸孔6cから出力軸6に形成した各油孔6dと各スペーサカラー9、11に形成した油孔9a、11aとを介して潤滑油が供給され、この潤滑油は更に4速段用と後進段用の各従動ギアG4b、GRbとセレクトハブ8aとの摺接面に形成した油溝13、14を介してセレクト8に供給される。

【0015】

上記の如く3速従動ギアG3bを4速従動ギアG4bに隣接配置すると、後進段GRの確立時に出力軸6と一体に逆転する3速従動ギアG3bに対し4速従動ギアG4bが4速油圧クラッチC4からの動力伝達で正転し、両従動ギアG3b、G4b間の摩擦を生ずる可能性がある。ここで、各変速段の駆動ギアG1a～G5a、GRaと従動ギアG1b～G5b、GRbは斜歯ギアで構成されており、3速従動ギアG3bに形成する斜歯の向きを正転時に4速従動ギアG4bから離間する方向のスラスト力が発生するように設定した場合、後進段GRの確立時には、3速従動ギアG3bが3速駆動ギアG3aのイナーシャによる負荷を受けた状態で逆転して、3速従動ギアG3bに4速従動ギアG4b側へのスラスト力が作用する。然し、本実施形態では、スペーサカラー9によってスラスト力が受けられるため、4速従動ギアG4bに3速従動ギアG3bがスラスト力で押し付けられることはない。

20

【0016】

また、本実施形態では、4速従動ギアG4bに形成する斜歯の向きを正転時にセレクトハブ7に近付く方向のスラスト力が発生するように設定している。そのため、後進段GRの確立時に4速従動ギアG4bがこれに作用するスラスト力で3速従動ギアG3bに押し付けられることもない。従って、後進段GRの確立時における3速従動ギアG3bと4速従動ギアG4bとの間の摩擦によるフリクションロスが生じない。一方、4速従動ギアG4bとセレクトハブ7との間の摩擦が発生するが、4速従動ギアG4bとセレクトハブ7との摺接面は油溝13に流れる潤滑油で良好に潤滑されるため、摩擦によるフリクションロスは低く抑えられる。而も、後進段GRの確立頻度は極めて少ないため、フリクションロスによる燃費の悪化は殆んど生じない。また、3速従動ギアG3bと4速従動ギアG4bとの圧接が防止されるため、3速従動ギアG3bに4速従動ギアG4bに対する摺接面の潤滑用油溝を形成しなくても、両従動ギアG3b、G4b間に出力軸6に形成した油孔6dを介して潤滑油を供給するだけで十分な潤滑が得られる。尚、3速従動ギアG3bに潤滑用油溝を形成すると、3速従動ギアG3bの出力軸6に対する連結部（スプライン部）の有効長さが潤滑用油溝の分だけ短くなるため、強度上必要な有効長さを確保する上で連結部の全長を長くせざるを得なくなり、変速機の軸長増加を招くが、本実施形態では、3速従動ギアG3bに潤滑用油溝を形成せずに済むため、かかる不具合は生じない。

30

40

【0017】

尚、上記実施形態では、後進段GRと油圧クラッチを共用する前進用の第1の変速段を4速段G4とし、4速段G4用の従動ギアG4bに第2の変速段たる3速段G3用の従動ギアG3bを隣接配置したが、これに限るものではなく、例えば、第1の変速段を5速段、第2の変速段を2速段とし、5速段用の従動ギアに2速段用の従動ギアを隣接配置しても良い。

50

【0018】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、変速機の軸長を短縮して、且つ、フリクションロスを低減でき、燃費向上を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明変速機の一例の展開断面図

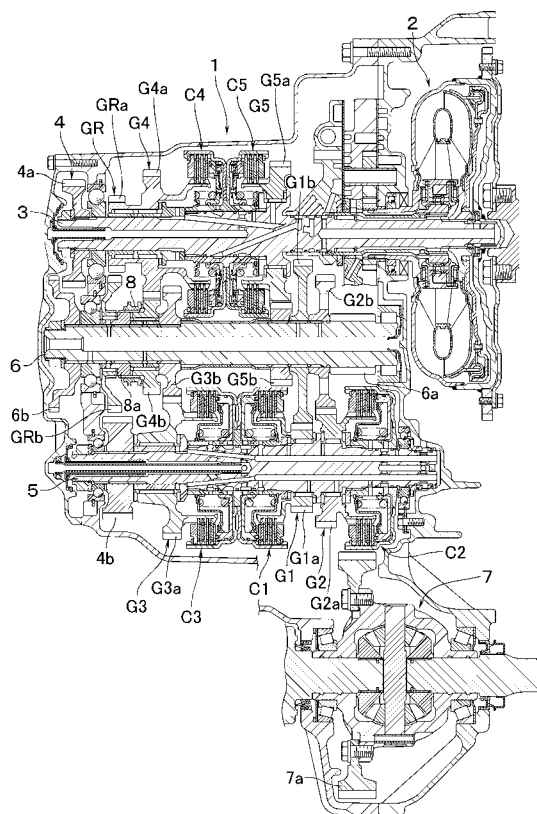
【図2】 図1の変速機の第1と第2の両入力軸を連結するギア列の部分の展開断面図

【図3】 図1の変速機の要部の拡大断面図

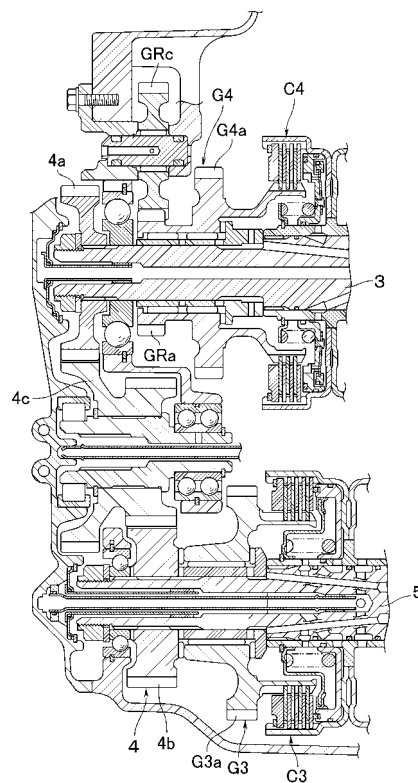
【符号の説明】

- | | | |
|------------------------|--------------|----|
| 1 平行3軸式自動変速機 | 3 第1入力軸 | 10 |
| 5 第2入力軸 | 6 出力軸 | |
| G3 3速段(第2の変速段) | | |
| C3 3速油圧クラッチ(第2の油圧クラッチ) | | |
| G3a 3速駆動ギア | G3b 3速従動ギア | |
| G4 4速段(第1の変速段) | | |
| C4 4速油圧クラッチ(第1の油圧クラッチ) | | |
| G4a 4速駆動ギア | G4b 4速従動ギア | |
| GR 後進段 | GRa 後進駆動ギア | |
| GRb 後進従動ギア | GRc 後進アイドルギア | |
| 8 セレクタ | 8a セレクタハブ | 20 |
| 9 スーパーサカラー | | |

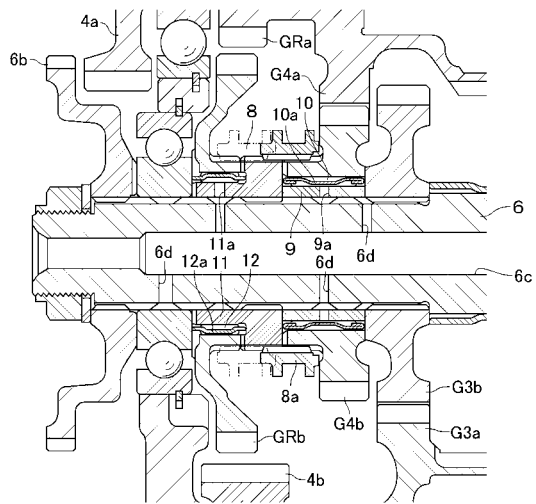
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉野 文博
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 上田 修治
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 狩野 哲
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 高吉 統久

- (56)参考文献 特開平10-103463 (JP, A)
特開昭62-004942 (JP, A)
実開昭55-137741 (JP, U)
特開昭63-251649 (JP, A)
実開昭55-014141 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 3/00-3/78